

УДК 004

Чорнобук М.О.¹, Олійник А.О.²

¹ студ. гр. КНТ-210 НУ «Запорізька політехніка»

² д-р техн. наук, проф. НУ «Запорізька політехніка»

ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ ВИЯВЛЕННЯ ПЕРЕЛОМІВ ХРЕБТА НА ОСНОВІ ЗНІМКІВ КОМП'ЮТЕРНОЇ ТОМОГРАФІЇ

Об'єкт дослідження – процес виявлення переломів шийного відділу хребта на основі знімків комп'ютерної томографії.

Предмет дослідження – методи автоматичного виявлення переломів шийного відділу хребта на основі знімків комп'ютерної томографії.

Мета роботи – дослідження та програмна реалізація методу автоматичного виявлення переломів шийного відділу хребта на основі знімків комп'ютерної томографії.

Матеріали, методи та технічні засоби: мова програмування Python 3.7, середовище програмування VS Code, персональний комп'ютер з процесором Intel Core i5 під управлінням операційної системи Microsoft Windows 10.

Актуальність та проблематика роботи полягає в тому, що в останні технології машинного навчання знаходять все більше застосування у різних сферах людського життя, зокрема в медицині. Існує багато прикладів того, як моделі машинного навчання використовуються у якості допоміжних засобів для лікарів, зменшують вірогідність лікарської помилки та прискорюють прийняття рішень. Швидкість та правильність прийняття рішень є особливою важливою у розрізі теми роботи – переломів шийного відділу хребта. При підозрі на такий перелом важливими є швидка діагностика та прийняття рішення про стратегію лікування пацієнта.

Було розглянуто проблему автоматичного виявлення переломів шийного відділу хребта на основі знімків комп'ютерної томографії з використанням алгоритмів машинного навчання.

Проведено огляд літературних аналогів, за результатами якого прийнято рішення про розробку моделі машинного навчання на основі згорткової нейронної мережі для вирішення поставленої задачі.

Було використано публічно доступний датасет, що містить зображення КТ знімків шийного відділу хребта.

Розроблено ряд моделей, зокрема найкращу – «Fracture detection 3», що продемонструвала точність класифікації у 98.25%, чутливість у 99%, специфічність у 97.5%.

Було розроблено моделі на основі методу опорних векторів, дерева прийняття рішень та методу k-найближчих з використанням аналогічного датасету. «Fracture detection 3» випередила всі розроблені моделі на основі традиційних методів за рівнем точності класифікації.

Створено застосунок, який здійснює автоматичне виявлення переломів шийного відділу хребта на основі знімків комп'ютерної томографії.

Продемонстровані за результатами тестування показники моделі випереджають аналогічні показники подібних систем з літератури, а також інших методів на тому ж датасеті, що дає змогу вважати, що розроблена модель є інноваційною та високоефективною в розрізі поставленої задачі.

Галузь використання – застосування у медичних закладах у якості допоміжного засобу для роботи лікарів-радіологів.